

Kombinasi Optimal cara Olah Tanah dan Tingkat Pengapuran untuk Pola Tumpangsari Jagung di antara Karet pada Tanah Podzolik Merah Kuning¹⁾

The Optimal Combination of Soil Tillage System and Liming Dose for Multiple Cropping of Maize Grown under Rubber Trees at Ultisol Soil

Gede Wibawa²⁾ dan Heru Suryaningtyas²⁾

ABSTRACT

Technical modification of rubber based intercropping system are still needed due to the appearance of various problems, either bio-physical or socio-economic factors. At different areas, where labour is limited, substitution of manual tillage and manual seeding with mechanical equipment and manual weed control with chemical control has to be taken into account. Research on rubber based intercropping, combining two tillage systems : conventional or full tillage, where soil was plowed and harrowed 2 and 2 times respectively ; and reduced tillage where soil tillage was done only one plowing and one harrowing and four liming levels at intercrop rows at 20 cm with (maize, variety of C7) was carried out in Sembawa Research Institute since 1998. The presented data were collected tillage system and liming dose was observed, however the grain yield difference was reduced up to 22%. During dry season cowpea (*Vigna anguiculata*), planted after maize, produced 870 kg/ha. The cost of production of cropping maize as rubber intercrop using full tillage system at optimal liming level was about Rp. 2,1 million. If the grain price is Rp. 1200/kg, then the break-even point will be reached at grain yield of 1750 kg/ha. Rubber growth of IRR 39 clone, a latex and timber clone, was very good. Until 13 months, stem diameter was not affected by tillage systems and levels of liming for intercrop.

Key words : Intercropping, Rubber, Maize, Cowpea, Soil tillage, Liming, Ultisol

PENDAHULUAN

Secara konvensional, leguminous cover crops (LCC) digunakan oleh perkebunan besar, dan berbagai proyek pengembangan karet yang lalu (NES, PRPTE) sebagai penutup tanah diantara tanaman perkebunan (karet, kelapa sawit). Selain berfungsi positif penggunaan LCC pada pengembangan perkebunan (Mainstone, 1969), berbagai sisi negatif juga tidak jarang ditemukan seperti tingginya tingkat kompetisi air yang menyebabkan terhambatnya pertumbuhan tanaman karet (Wibawa dan Thomas, 1997). Tanaman LCC tidak adaptif bagi petani, karena tanaman ini tidak menghasilkan nilai tambah bagi petani. Tanaman sela produktif (pangan) lebih cocok untuk petani, dimana telah terbukti pula usaha ini secara teknis dapat dilakukan dan secara ekonomis menguntungkan dan secara sosial lebih adaptif terhadap tradisi petani

(Wibawa, et al., 1985 ; Buranathan, et al., 1992 ; Hendratno et al., 1992; Zainol, et al., 1993).

Berdasarkan hipotesis bahwa dibutuhkan 3.3% dari luas areal total untuk peremajaan, maka terdapat lebih dari 115.000 ha/th areal karet yang harus diremajakan. Peremajaan ini merupakan prioritas, karena produktivitas karet rakyat sudah lama dikenal sangat rendah, yaitu sekitar 650 kg/th atau kurang dari setengah produktivitas perkebunan besar (Ditjenbun, 1996).

Lahan terutama di Sumatera dan Kalimantan didominasi oleh jenis tanah Ultisol (Podsolik Merah Kuning) dengan ciri utama adalah kandungan unsur-unsur haranya sangat rendah terutama N, P, K, Mg ; pH rendah dan kejenuhan Al tinggi, serta mempunyai tingkat pertukaran basa yang rendah (Wibawa dan Thomas, 1997).

¹⁾ Merupakan *progress* kerjasama penelitian jangka panjang antara PT. Monagro Kimia (Monsanto Indonesia) dengan Balai Penelitian Sembawa, Palembang, Sumatera Selatan ; disajikan pada Simposium dan Seminar Pemuliaan Tanaman bagi Lingkungan Spesifik, Cekaman Biotik dan Abiotik dalam rangka Purna Bhakti Prof. Amris Makmur, di Institut Pertanian Bogor, 23 April 2001.

²⁾ Peneliti Pusat Penelitian Karet, Balai Penelitian Sembawa PO Box 1127, Palembang

Permasalahan kesuburan tanah merupakan kendala utama pengembangan lahan PTK ini untuk pertanian berbasis tanaman pangan. Alternatif sistem usaha tani yang lebih realistis telah banyak ditemukan dimana komoditas tanaman tahunan berorientasi ekspor, salah satunya karet, dijadikan sebagai sumber andalan jangka panjang, dikombinasikan dengan tanaman pangan dan ternak sebagai sumber pendapatan jangka pendek dan menengah (Suryatna *et al.*, 1985), pola tanam berbasis karet, merupakan salah satu komponen di dalamnya (Wibawa *et al.*, 1985; Wibawa *et al.*, 1997; Rosyid *et al.*, 1998).

Hasil kajian pengembangan tanaman pangan sebagai tumpangsari karet menunjukkan, terutama untuk perkebunan besar, bahwa di berbagai tempat yang lokasinya terpencil faktor tenaga kerja merupakan hambatan untuk pengembangannya, selain faktor tanah yang telah disebutkan di atas. Pengolahan tanah maupun penanaman pangan secara mekanis dengan traktor + direct seed planter (Monagro Kimia, 1998), dan pemeliharaan tanaman secara kimia dalam suatu rangkaian sistem olah tanah konserpasi (Utomo, 1998) merupakan alternatif yang perlu dikaji.

Perbaikan kondisi tanah dengan pengapuran agar sesuai dengan pertumbuhan tanaman pangan terutama jagung, kedelai dan kacang lainnya, yang peka terhadap keracunan aluminium telah banyak dilakukan (Sujadi *et al.*, 1991; Arya *et al.*, 1992) kendala bagi petani adalah kebutuhan kapur sangat tinggi sekitar 4 ton per ha. Penurunan jumlah kapur/ha sehingga pengadaannya lebih murah bagi petani masih sangat dibutuhkan.

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui secara jangka panjang, pengaruh sistem olah tanah konserpasi : olah tanah minimal dan olah tanah sempurna, dan tingkat pengapuran yang diberikan pada barisan tanaman sela (jagung), terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tumpangsari dalam suatu pola tanam berbasis karet.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Kebun Percobaan Balai Penelitian Sembawa, Palembang, mulai bulan Oktober 1998 sampai dengan awal tahun 2000. Lahan yang ditanami berasal dari kebun karet tua (Klon GT1) yang diremajakan pada tahun 1998.

Penelitian dirancang secara splitplot, dengan tiga ulangan. Petak utama adalah dua macam sistem olah tanah sebagai berikut :

- A. Olah tanah sempurna (OTS): tunggul karet dibongkar dengan bulldoser dan tanah diolah dengan traktor (dua kali bajak dan dua kali garuk) ;
- B. Olah tanah minimum (OTM): tunggul karet dibiarkan, tanah diantaranya gawangan karet diolah dengan traktor (satu bajak dan satu kali garuk).

Anak petak adalah empat takaran (dosis) kapur (kg CaCO_3 per ha), yang diberikan pada barisan tanam jagung selebar 20 cm (setara dengan 25% dosis yang diberikan secara tebar merata diseluruh permukaan tanah) :

0. Tanpa kapur

1. 0.55 ton CaCO_3 /ha setara 0.75 Al_{dd}
2. 1.10 ton CaCO_3 /ha setara 1.50 Al_{dd}
3. 1.65 ton CaCO_3 /ha setara 2.25 Al_{dd}

Tanaman karet, Klon IRR39 yang tergolong dalam Klon penghasil lateks dan kayu, ditanam pada bekas karet lama, antara dua tunggul karet dengan jarak tanam 3.5 m x 7 m. Tanaman sela, jagung varietas C7, ditanam sebagai tanaman sela karet, pada dua musim hujan bulan Nopember 1998 dan pada bulan Desember 1999. Setelah panen jagung bulan April tahun 2000, tanaman kacang tunggak (*Pigna anguiculata*) ditanam sebagai tanaman sela karet musim kemarau, dengan dua jenis jarak tanam yaitu 40 cm x 10 cm dan 80 cm x 10 cm. Jarak tanam ini adaptif dengan alat tanam langsung (Direct Seeding) mekanis yang dipakai.

Penanaman jagung dan kacang tunggak dilakukan secara mekanis dengan alat mekanis *Notillplanter* dari PT Monagro Kimia. Alat tanam ini secara otomatis dapat digunakan untuk menanam jagung atau kacang tunggak, pada empat barisan tanam secara bersamaan yang diatur sedemikian rupa sehingga jarak tanam jagung menjadi 80 cm x 20 cm atau kecepatan kerapatan sekitar 60600 tanaman/ha dan jarak tanam kacang tunggak sesuai dengan di atas. Untuk mendapatkan jarak tanam 40 cm x 10 cm penanaman diatur pertama kali dengan jarak 80 cm x 10 cm, kemudian pada putaran berikutnya penanaman diatur agar barisan tanam berada diantara barisan tanam berikutnya. Di belakang kotak benih terdapat alat distributor pertisida/pupuk butiran sebanyak empat kotak. Jumlah benih per lubang adalah satu dan setiap baris tanaman jagung atau kacang tunggak diberi carbopuran 3G, untuk pengendalian lalat bibit. Alat ini dapat juga digunakan untuk menanam kedelai atau bijian lainnya.

Pada semua perlakuan, tanaman jagung dipupuk secara manual sesuai dengan rekomendasi yaitu : Urea 100 kg/ha, SP36 125 kg/ha dan KCl 100 kg/ha diberikan pada saat tanam, dan urea tambahan masing-masing 75 kg/ha diberikan pada 4 dan 6 minggu setelah tanam. Sedangkan tanaman kacang tunggak diberi pupuk 50 kg urea/ha.

Luas setiap unit percobaan adalah 1000 m², atau 3000 m² /perlakuan sistem olah tanah dan seluas 14m x 7m untuk perlakuan pengapuran sehingga luas total percobaan adalah sekitar 1.2 ha.

Pengamatan dilakukan terhadap : sifat fisik dan kimia, profil tanah dan profil akar jagung, curah jagung, penutupan gulma awal, pertumbuhan dan hasil tanaman sela, pertumbuhan tanaman karet, potensi kerja alat tanam (*notillplanter*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Iklim Selama Penelitian

Curah hujan selama penelitian berlangsung dari bulan Desember 1998 sampai dengan Maret 2000, menunjukkan bahwa air bukan merupakan faktor pembatas pertumbuhan, bahkan ada petunjuk bahwa air pada kondisi berlebih. Kisaran konsumsi air untuk tanaman jagung adalah 80-100 mm/bulan (Kung, 1971). Fase pertumbuhan jagung yang paling kritis terhadap kekurangan air adalah awal pertumbuhan dan masa pembungaan, yaitu masing-masing pada bulan Desember 1998 dan Maret 1999 untuk tahun I dan Desember 1999 dan Maret 2000 untuk tahun ke II.

Data kondisi tanah lokasi penelitian pada dua musim tanam berbeda disajikan pada Tabel 1. Kandungan unsur hara tanah beberapa minggu setelah pengolahan tanah menunjukkan bahwa pada semua lokasi pH dan kandungan hara rendah. Pengolahan tanah sempurna (OTS) menaikkan kejenuhan Al tanah pada kedalaman 20 cm, sedangkan dengan pengolahan

minimal (OTM) kejenuhan Al hampir tidak berubah dari kondisi sebelum pengolahan. Kadar bahan organik tanah berkurang dengan pembongkaran tunggul pada perlakuan olah tanah sempurna (Tabel 1). Kedua hal ini dapat terjadi jika pembalikan tanah pada saat pembajakan tidak terjadi secara sempurna.

Pada akhir panen jagung tahun kedua, Mei 2000, pada kedalaman 0-20 cm, pH tanah menurun pada kedua perlakuan, namun kejenuhan Aluminium menurun dibandingkan dengan tahun sebelumnya, sampai pada level yang dianggap tidak berbahaya lagi bagi jagung yaitu di bawah 70% (Sujadi dan Effendi, 1991). Perbedaan kejenuhan Aluminium yang cukup tinggi antara OTS dan OTM pada awal penelitian menurun pada tahun kedua. Makin dalam tanah, makin rendah pH dan kadar hara, sebaiknya makin tinggi kandungan Al sehingga kejenuhan Al meningkat. Hal ini searah dengan apa yang ditemukan di lahan podsolik merah kuning di Sitiung (Arya *et al.*, 1992).

Tabel 1. Kadar hara tanah dan pH pada berbagai perlakuan olah tanah pada kedalaman 0-20 cm, pada dua waktu pengamatan (Feb. 99 dan Mei 2000) dan pada kedalaman 20-40 cm (Mei 2000)

Sistem Olah Tanah	pH	Bahan Organik (%)	Bay II Ppm	Kation, Anion atau KTK (me/100g)						Kejenuhan Al (%)
				C	N	P	K	Ca	Mg	
Feb,										
0-20 cm										
OTS	5.70	1.35	0.12	0	0.30	0.06	0.04	3.7	2.60	87
OTM	5.16	3.35	0.23	4	0.59	0.17	0.14	9.4	2.38	73
P-Olah*	5.34	2.08	0.22	0	0.64	0.05	0.06	10.8	2.38	76
0-20 cm										
OTS	4.76	2.09	0.10	9	0.11	0.14	0.10	7.3	1.64	54
OTM	4.60	2.49	0.10	7	0.10	0.06	0.06	7.0	1.43	47
20-40 cm										
OTS	4.60	1.41	0.06	6	0.08	0.19	0.04	6.6	2.27	81
OTM	4.49	1.30	0.06	6	0.06	0.05	0.04	6.3	2.69	91

* P-Olah : Sebelum pengolahan tanah

Tabel 2. Hasil analisa tanah pada perlakuan olah tanah, dosis kapur pada kedalaman 0-10 cm dan 20-40 cm, setelah panen jagung tahun kedua (Mei 2000)

Kedalaman Sistem Olah Tanah Dosis Kpr	pH	Bahan Organik (%)	Bay II Ppm			Kation, Anion atau KTK (me/100g)					Kejenuhan Al (%)
			C	N	P	K	Ca	Mg	KTK	Al _{dd}	
<i>0-20 cm</i>											
<i>OTS</i>											
0	4.51	2.09	0.09	8	0.08	0.14	0.05	7.2	2.44	87	
1	4.76	2.31	0.10	10	0.10	0.83	0.11	6.8	2.16	63	
2	4.82	1.84	0.09	7	0.14	1.45	0.11	7.6	1.14	37	
3	4.96	2.13	0.10	10	0.10	1.79	0.12	7.7	0.83	29	
<i>OTM</i>											
0	4.44	2.45	0.12	10	0.12	0.19	0.03	6.7	2.56	86	
1	4.54	2.57	0.11	7	0.08	0.46	0.06	6.6	1.60	48	
2	4.91	3.29	0.10	6	0.09	1.30	0.07	8.6	0.70	28	
3	4.53	1.54	0.08	6	0.11	1.06	0.06	6.8	0.87	25	
<i>0-20 cm</i>											
<i>OTS</i>											
0	4.60	1.05	0.05	7	0.07	0.80	0.03	5.9	2.44	90	
1	4.57	1.35	0.06	5	0.07	0.20	0.04	7.4	2.40	81	
2	4.62	1.60	0.05	7	0.07	0.27	0.05	6.4	2.35	81	
3	4.61	1.63	0.06	4	0.09	0.43	0.05	6.6	1.87	73	
<i>OTM</i>											
0	4.46	1.10	0.06	9	0.06	0.11	0.05	8.0	2.51	89	
1	4.40	1.02	0.06	5	0.06	0.12	0.05	3.9	2.63	90	
2	4.51	1.49	0.05	4	0.08	0.16	0.05	6.2	2.90	91	
3	4.59	1.60	0.06	5	0.05	0.11	0.03	7.0	2.72	94	

* P-Olah : Sebelum pengolahan tanah

Hasil analisa tanah pada berbagai perlakuan kapur, olah tanah dan pada dua kedalaman berbeda (0 – 20 cm dan 20 – 40 cm), setelah panen jagung tahun kedua (Mei 2000) menunjukkan bahwa peningkatan pemberian kapur hanya berpengaruh pada variabel kandungan Ca, kandungan Al dan kejenuhan Al dan hanya nyata pada permukaan tanah saja (0 – 20 cm). Pada kedalaman 20 – 40 cm, tidak ada pengaruh perlakuan kapur terhadap peningkatan kandungan hara. Kejenuhan Al masih pada tingkat yang memungkinkan terjadinya keracunan bagi tanaman jagung yaitu lebih 70%. Jika dilihat dari kejenuhan Al maka pemberian kapur dengan dosis $0.75 \times Al_{dd}$ pada perlakuan olah tanah OTM dan $1.0 \times Al_{dd}$ pada sistem olah tanah OTM mampu menurunkan kejenuhan Al pada tingkat di bawah 70%.

Sebaliknya, data berat jenis tanah pada kedua perlakuan, tahun kedua, menunjukkan bahwa struktur tanah makin padat, terutama pada permukaan 10 cm pertama (Tabel 3). Pada kedalaman berikutnya, perubahan berat jenis tanah hanya sedikit. Profil tanah (Gambar tidak disajikan) menunjukkan bahwa lapisan krokos tanah terbentuk pada kedalaman lebih dari 50 cm dimana berat jenis tanahnya sangat tinggi melebihi 1.7 g/cm^3 .

Peningkatan berat jenis tanah yang hanya dialami oleh lapisan tanah teratas (0 – 10 cm) terjadi karena penggunaan traktor dalam penanaman. Hal yang penting untuk menghindari pemadatan tanah adalah pengembalian bahan organik yang berasal dari gulma dan sisa-sisa panen ke dalam tanah agar struktur tanah tetap baik.

Tabel 3. Berat jenis tanah pada berbagai waktu pengamatan dan kedalaman

Uraian	Kedalaman (cm)					
	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	60-80
Awal penelitian						
Barisan	1.16	1.21	-	-	1.41	-
1.5 m barisan	1.19	1.23	-	-	1.46	-
Tengah-tengah	1.11	1.24	-	-	1.40	-
Mei 2000						
OTS	1.25	1.28	1.51	1.64	-	1.78
OTM	1.26	1.27	1.49	1.55	-	1.78

(-) : tidak dilakukan pengamatan

Tabel 4. Berat kering organ diluar biji dan akar serta hasil biji (kg/ha) tanaman jagung varietas C7, pada berbagai perlakuan kapur dan sistem olah tanah

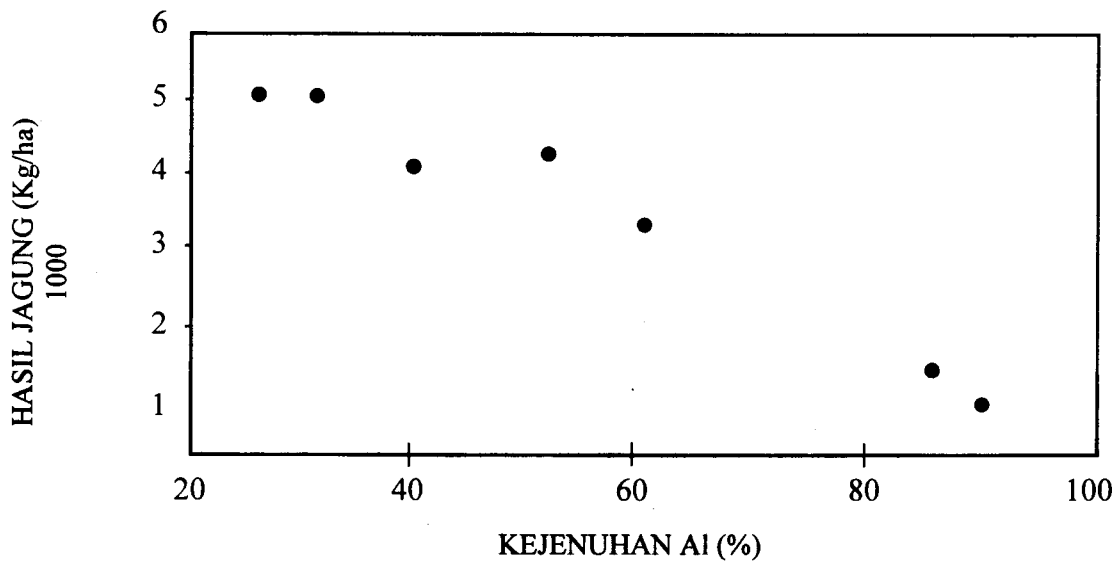
Sistem Olah Tanah	Perlakuan Kapur	Berat organ diluar biji dan akar (kg/ha)		Hasil biji kering	
		Tahun I	Tahun II	Tahun I	Tahun II
OTS	0	267	1064	263	1421
	1	1141	2280	1991	3270
	2	2687	2755	3818	3881
	3	2809	3595	3835	4856
OTM	0	793	1039	1383	1980
	1	2819	2381	4526	3856
	2	3321	2854	5793	4948
	3	3363	3149	5628	5065
OTS	Rata-rata	1726	2424	2502	2945
OTM	Rata-rata	2574	2356	4333	3476

Respon Hasil Jagung dan Komponen Non Biji di Luar Akar terhadap Pengapuran

Sebagaimana yang ditemukan pada penelitian tahun pertama, pengapuran mempengaruhi jumlah tanaman yang tumbuh perhektar, terutama antara plot yang dikapur dan tidak dikapur (Data tidak disajikan, lihat Wibawa *at al.*, 1999). Hal ini terlihat pada kedua sistem olah tanah. Hal ini beralasan karena tingkat kejenuhan Al pada plot tanpa perlakuan kapur masih cukup tinggi yaitu diatas 70% (Tabel 1 dan 2). Sebagai indikator, terlihat warna daun bibit merah jingga dan kerdil sehingga tanaman tidak dapat tumbuh dengan baik. Sampai dua tahun tanam, olah tanah minimal masih memberikan hasil lebih baik dari olah tanah sempurna (Tabel 4). Tidak terdapat interaksi yang nyata antara sistem olah tanah dan dosis kapur baik pada tahun I maupun pada tahun II. Hasil bibit kering dan biomass di luar biji dan akar tanaman jagung C7, baik pada tahun I maupun tahun II, sangat responsif

terhadap pengapuran. Keduanya meningkat secara nyata dengan meningkatnya takaran kapur sampai antara 1.10 dan 1.65 ton CaCO_3/ha , tergantung perlakuan olah tanah. Takaran optimal pada perlakuan OTS tahun I dan II adalah pada level antara 1.10 dan 1.65 ton CaCO_3/ha atau setara dengan pemberian masing-masing 1.5 dan 2.25 x Al_{dd} , sedangkan pada perlakuan OTM, takaran tersebut berada pada level rendah yaitu antara 0.55 dan 1.10 ton CaCO_3/ha atau setara dengan pemberian masing-masing 0.75 dan 1.5 x Al_{dd} .

Hubungan antara hasil biji jagung sangat erat dengan kejenuhan Al. Penurunan kejenuhan Al sangat meningkatkan hasil jagung dengan persamaan regresi sbb : $y = 52.7x + 6315.9$, $R^2 = 0.96$ dimana y dan x masing-masing adalah hasil biji jagung (kadar 14%) dan kejenuhan Al (%). Untuk mendapatkan hasil jagung setara 5000 kg/ha diperlukan kejenuhan Al sekitar 25%.



Gambar 1. Hubungan antara kejenuhan Al dan hasil biji jagung, kadar air 14% di Sembawa. Nilai regresi $y = 52.7x + 6325.9$, $R^2 = 0.96$

Sistem perakaran jagung pada kondisi penelitian ini sangat terbatas baik dari sisi sebaran horizontal maupun vertikal. Hal ini terlihat pada tahun I maupun tahun II. Kedalaman perakaran karet pada semua perlakuan tidak lebih dari 25 cm (Tabel 5). Hasil penelitian (Arya *at al.*, 1999) menunjukkan bahwa berat kering akar per satuan volume tanah di lahan podsolik berkorelasi negatif terhadap kejenuhan Al. Ketersediaan Ca, juga sangat mempengaruhi perkembangan akar tanaman. Data Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian kapur dipermukaan tanah tidak

menyebabkan kandungan Ca tanah meningkat pada kedalaman lebih dari 20 cm. Dengan terbatasnya volume tanah yang dieksplorasi oleh perakaran jagung, maka serapan hara terutama N yang sangat mobil di dalam tanah akan sangat terbatas. Penanaman jagung dalam pola tanam jagung – jagung – kacang tunggak tidak akan efisien, terutama musim tanam jagung kedua, karena peluang terjadinya kekurangan air akan sangat besar. Pemanfaatan bahan-bahan sisa tanaman sebagai mulsa mungkin akan dapat membantu mencegah kekurangan air tersebut.

Tabel 5. Lebar dan kedalaman maksimal akar jagung pada berbagai perlakuan, Tahun I dan II

Perlakuan	Lebar Maksimal (cm)		Kedalaman Maksimal (cm)	
	Tahun I	Tahun II	Tahun I	Tahun II
OTS				
0	29	28	12	18
1	39	30	11	18
2	47	58	19	18
3	40	45	23	19
OTM				
0	50	32	17	18
1	55	48	23	22
2	54	51	21	21
3	85	62	25	20

Hasil Kacang Tunggak dan Kapasitas Kerja Alat Tanam No Till Planter

Hasil biji kacang tunggak yang ditanam setelah panen jagung pada dua jarak tanam yang berbeda yaitu 40 cm x 10 cm dan 80 cm x 10 cm adalah masing-masing 870 kg/ha dan 457 kg/ha. Umur panen kacang tunggak sekitar 65 hari. Alat tanam langsung *no till planter* dapat menanam jagung dengan tingkat ketepatan dan kecepatan cukup tinggi yaitu lebih dari 90 % dari populasi total yang diharapkan (60600 tanaman/ha), dengan kecepatan 1.25 ha/jam pada lahan yang diolah dengan olah tanah minimal (OTM) dimana masih ada barisan tunggul karet. Kapasitas kerja ini lebih rendah dari potensinya pada lahan datar tanpa halangan yaitu sekitar 1.5 ha/jam (Monagro Kimia, 1998). Pada tanaman kacang tunggak, tingkat ketepatan penanaman juga cukup baik, yaitu jarak rata-rata dalam baris tanaman adalah 11.4 cm dari harapan 10 cm dan rata-rata jumlah benih per lubang adalah 1.33 dari harapan 1 benih per lubang. Munculnya jumlah benih melebihi 2 benih/lubang sangat kecil, yaitu kurang dari 2%. Berbagai kelemahan dan potensi alat tanam ini tekllah dibahas dalam terutama dalam hal pemadatan struktur tanah (Wibawa *et al.*, 1999).

Pertumbuhan Tanaman Karet

Pertumbuhan karet (tinggi, jumlah payung dan diameter batang) baik pada perlakuan OTS maupun OTM tidak mengalami kelambatan oleh karena adanya tanaman sela (Tabel 6). Bahkan dengan ukuran diameter batang yang melebihi 2.5 cm pada umur sekitasr 1 tahun, maka dapat dikatakan pertumbuhan karet yang berasal dari stum mata tidur ini tumbuh lebih dari kondisi normal (Wibawa, 2000). Berdasarkan hasil ini, sampai dengan awal tahun kedua kebun karet, penanaman tanaman sela jagung dengan bantuan alat mekanis tidak berdampak negatif terhadap pertumbuhan karet bahkan sebaliknya. Perkembangan tajuk tanaman karet yang masih terbatas, masih memungkinkan penanaman jagung musim hujan, untuk ketiga kalinya.

Analisis Finansial Penanaman Jagung Diantara Tanaman Karet.

Secara finansial, penanaman tanaman sela jagung diantara tanaman karet dalam dua tahun pertama dapat menghasilkan pendapatan yang sangat baik petani atau pekebun, dengan R/C menebahi 2 (Tabel 7). Dengan tingkat yang dicapai, harga jagung dipasaran Rp. 1200 dan biaya produksi sekitar Rp. 2 juta, maka break even point (BEP) produksi dapat dicapai pada sekitar 1700 kg/ha karet, atau dengan kaidah yang sama maka BEP terjadi pada harga jagung sebesar Rp. 430 – Rp 500/kg.

Tabel 6. Pertumbuhan tanaman karet pada perlakuan olah tanah

Perlakuan	Variabel	Umur (bulan)			
		3	7	10	13
OTS	Tinggi (cm)	29	79	-	-
	Jumlah Payung	1.04	3.25	5.6	-
	Diameter Batang (cm)*	-	1.21	2.05	3.06
OTM	Tinggi (cm)	28	107	-	-
	Jumlah Payung	1.16	3.83	6.5	-
	Diameter Batang (cm)*	-	1.26	3.01	3.48

* : diukur 10 cm dari pertautan okulasi (-) : tidak diukur

Tabel 7. Analisis finansial tanaman sela jagung (Hibrida C7) yang ditanam menggunakan alat tanam 4 baris, di antara karet dengan olah tanah konservasi (OTK) pada tahun pertama dan kedua

Uraian	Hasil Panen/kebutuhan input (unit/ha)		Harga (Rp/unit)	Nilai (Rp)	
	Tahun I	Tahun II		Tahun I	Tahun II
Penerimaan Jagung (kg)*	4.600	4.000	1.200	5.520.000	4.800.000
Total Penerimaan				5.520.000	4.800.000
Penge,uaran					
Persiapan lahan **					
1. Bajak	2 kali	-	96.000	192.000	-
2. Garu	2 kali	-	32.500	32.500	-
3. Penyemprotan (HOK)		5	7500	-	37.500
Penanaman ***					
1. Traktor + alat tanam (JKT + JKP)	0,8	-	110.000	88.000	88.000
Pemeliharaan dan panen (HOK)					
1. Penyiangan	25	25	7.500	187.500	187.500
2. Pemupukan	10	10	7.500	75.000	75.000
3. Pengendalian Hama dan Penyakit	10	10	7.500	75.000	75.000
4. Panen & Kupas	15	15	7.500	112.500	112.500
5. Perontokan dengan mesin	3	3	7.500	22.500	22.500
Bahan					
Herbisida (glyphosat) (ltr)					
Benih Jagung (kg)	-	5	27.000	-	135.000
Pupuk Urea (kg)	16	16	17.500	280.000	280.000
Pupuk SP36 (kg)	200	200	940	188.000	188.000
Pupuk KCl (kg)	100	100	1.540	154.000	154.000
Kapur (kg)	80	800	1.500	120.000	120.000
Obat-obatan	1000	1000	300	300.000	300.000
	1 paket	1 paket	250.000	250.000	250.000
Total Pengeluaran				2.077.000	2.025.000
Total Pendapatan				3.443.000	2.775.000
(penerimaan-pengeluaran)					
R/C				2,65	2,37

Keterangan :

- * : Populasi tanaman jagung adalah 80% dari populasi jagung secara monokultur^{tan}. Hasil yang dicapai secara monokultur (varietas C7) adalah 5750 kg/ha tahun I dan 5000 kg/ha tahun II.
- ** : Traktor merupakan milik sendiri, dengan memperhitungkan biaya alat dan operasional.
- *** : Jika penanaman dilakukan dengan cara manual, maka dibutuhkan 20 HOK (1 HOK = 7 jam kerja/hari). Harga input dan output berdasarkan harga di Palembang bulan Januari 2000.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ir. Rastuti, mahasiswa Pasca Sarjana UNSRI dan Sunarso dari Balit Sembawa atas bantuan teknis dan pengamatan selama penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Arya, L. M., T. S. Dierolf, B. Rusman, A. Sofyan, I. P. G. Wijaya Adhi. 1992. Soil Structure Effects on Hydrologyc Processes and Crop Wter Availability in Ultisol and Oxisols of Sitiung, Indonesia. Soil management Bull. 92-03. 51pp.
- Buranatham, W ; S.Kongsipun, S. Shugamert. 1992. Recent Advances in Multiple Cropping with Hevea in Southern Thailand. Makalah diajikan pada 7th ANRPS Seminar. Hat Yai. Thailand. 11p.
- Ditjenbun. 1996. Statiatik Perkebunan Indonesia 1995-1997. Karet Rakyat di KPK Merluan Kabupaten Tanjung Jabukng Jambi. Lateks 7 (1) :34-39.
- Mainstone, B.J. 1996. Residual effect of Ground Cover and Nitrogen Festilizatin of Heveaprior to Tropping. J. Rubb.res. Inst. Malaya. 21(2) 113-125.
- Monagro Kimia, PT. 1998. Aplikasi penanaman jagung pada ;ahan tanpa olah tanah dengan alat tanam ototmatis (No Till Planter). Makalah disampaikan pada Seminar Budidaya Pertanian Olah Tanah Konservasi di Lahan Petani danP erkebunan, dan Pengembangan Alat Tanam dengan Tanpa Olah Tanah, di Palembang tanggal 25 – 27 Aggustus 1998.
- Sujadi, M dan S. Effendi. 1991. Soil fertiliti Constraints in Indonesia and Methods of Improment. In. Agriculture reseach Series No. 24, p :69-78. tropical Agric. Res. Centre. Tsukuba, Ibaraki 305 Japan.
- Suryatna, E. , M.J. Rosyid , G. Wibawa, W. Sudana. 1985. Hasil-hasil Penelitian pola Usahatani terpadu Sumatera Selatan danProspek Pengembangan Usaha Lahan Kering. Dok. Bpp. Sembawa.
- Utomo, M. 1998. Hasil-hasil Penelitian Budidaya Pertanian OTK Jangka Panjang. Makalah disampaikan pada Seminar Budidaya Pertanian Olah Tanah Konservasi di Lahan Petani dan Perkebunan, dan Pengembangan Alat Tanam dengan Tanpa Olah Tanah, di Palembang tanggal 25 –27 Agustus 1989.
- Wibawa, G., M.J. Rosyid, Suryatna Effeni, T. Subagio. 1985. Increasing of Land Productivity of Red yellow Podzolic Soil throught Rubber Based Farming System. Proceeding of International Workshop on Cropping/Farmingn System. Sukarame, Indonesia.
- Wibawa, G.,Thomas. 1997. Study of hevea based intercropping system functioning : A. Effect of differnt intercrop on rubber growth. Makalh disampaikan pada Seminar : Study of hevea based intercropping system functioning, di Sembawa, South Sumatera, Indonesia, 8-9 July 1997. 25pp
- Wibawa, G. , H. Suryaningtyas, W. Hermawan, E. Saragih. 1999. Consevation tillage and application of maize seed planter (no till planter) on rubber based intercropping. International Seminar on Toward Sustainable Agriculture in Humid Tropics Facing the 21st Century, Univ. Of Lampung 26-28 September 1999. p :600-606.
- Wibawa, G. 2000. Ribber based agroforestry reseach in Indonesia. Makalah disampaikan pada indonesia Rubber Conference and IRRDB Symposium. Bogor, 12-14 September 2000. 20pp.
- Zainol, E, A. W. Mahmud, M.N. Sudin. 1993. effect of intercropping System on Surface Processed in an Acid Ultisol 2. Changes in Soil Chemical Propertis and Their Influences on Crop Performance. J.Nat.Res. 8(2) : 124-136.